

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**ASIGNATURA:** Física I

**PLAN DE ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería de Organización Industrial (PGR-IOINDUST)

**GRUPO:** 2425-M1

**CENTRO:** Escuela Politécnica Superior

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Básico

**ECTS:** 6,0

**CURSO:** 1º

**SEMESTRE:** 1º Semestre

**IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:**

Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

## DATOS DEL PROFESOR

**NOMBRE Y APELLIDOS:** SANTIAGO BELLIDO BLANCO

**EMAIL:** [sbellido@uemc.es](mailto:sbellido@uemc.es)

**TELÉFONO:** 983 00 10 00

**HORARIO DE TUTORÍAS:** Miércoles a las 10:00 horas

**CV DOCENTE:**

Doctor arquitecto acreditado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León. Especializado en Expresión Gráfica Arquitectónica.

Profesor en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Europea Miguel de Cervantes desde 2007.

Profesor en el Grado de Arquitectura Técnica en las asignaturas de Prácticas de Empresa y Trabajo de Fin de Grado. Profesor de Física I, Física II y Expresión Gráfica y DAO en el Grado en Ingeniería de Organización Industrial. Profesor de Movimientos Artísticos Contemporáneos en los Grados de Publicidad y Relaciones Públicas, Periodismo y Movimientos Artísticos Contemporáneos.

Profesor en enseñanza semipresencial en la Universidad Europea Miguel de Cervantes en Expresión Gráfica y DAO del Grado en Ingeniería de Organización Industrial.

Profesor regente en la Faculdade de Arquitectura e Artes da Universidade Lusíada do Porto desde 2003 a 2008.

Profesor asociado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid en 2003

**CV PROFESIONAL:**

Arquitecto por cuenta propia

Pintor artístico, ilustrador y editor. Algunos trabajos:

- Colaborador gráfico del diario *ABC* durante los años 1990-99.
- Dibujante comisionado por el Ayuntamiento de Valladolid y la Universidad Europea Miguel de Cervantes en las ciudades de Lecce y Florencia (Italia), Lille (Francia), Orlando (E.E.U.U.) y Morelia (México). Mayo y junio de 2010.
- Cartelería y diseño de la exposición *De arquitectos. Otras vías*. Museo de Arte Contemporáneo Patio Herreriano y Colegio de Arquitectos de Valladolid. Octubre a enero de 2014.
- Caricaturas semanales en el diario *El Norte de Castilla* de Valladolid. 2015-2017.
- Ilustración y portadas de libros con varios autores, como Joaquín Díaz o Miguel Delibes.
- *El río Duero. Influencia del entorno natural en la conformación del paisaje humanizado*. Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León. Febrero de 2006. ISBN: 84-9718-366-5. Reseña en la revista EGA nº12, 2007.
- *Valladolid. Cuaderno de apuntes de un arquitecto*. Editorial El Pasaje de las Letras. Valladolid, noviembre de 2007. ISBN: 978-84-935402-6-5
- *Emocionario. Imágenes de la Semana Santa de Valladolid*. Editorial Fundación Centro Etnográfico Joaquín

Díaz. Valladolid, marzo de 2016. ISBN: 978-84-945228-0-2

- *Valladolid y sus ciudades hermanas. Apuntes de viaje de Santiago Bellido.* Ayuntamiento de Valladolid. Valladolid, septiembre de 2010. ISBN: 978-84-96864-50-4.
- *Valladolid soñado. Imágenes de la ciudad que casi existió,* junto a REBOLLO MATÍAS, A. y VILLANUEVA VALENTÍN-GAMAZO, D. Universidad Europea Miguel de Cervantes. Septiembre 2012. ISBN: 978-84-939729-3-6.
- Exposiciones individuales y colectivas en lugares como la sala de exposiciones del Teatro Calderón de Valladolid, Museo de arte Contemporáneo Patio Herreriano, Real Museo de San Joaquín y Santa Ana de Valladolid, Sala de exposiciones de Las Francesas y galerías privadas.

#### CV INVESTIGACIÓN:

Investigador del Equipo de Investigación I&D: Centro de Investigação em Território, Arquitectura e Design, coordinado por el doctor D. Alberto Cruz Reaes Pinto, de la Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Ministério de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, desde 05/06/2007.

Investigador del proyecto Las Brañas leonesas: arquitectura auxiliar de carácter ganadero en la Cordillera Cantábrica. Un estudio tipológico, financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. 2009-2011.

Investigador del proyecto Caracterización y propuestas de intervención para los Castillos de la frontera del reino de León, coordinado por Alicia González Díaz y financiado por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y el Programa de Cooperación Transfronteriza España-Portugal. 2010.

Investigador principal del proyecto Valladolid soñado. Imágenes de la ciudad que casi existió, financiado por Caja España. 2010-2011.

Investigador principal del Grupo de Investigación de Tecnologías de Transferencia del Conocimiento (Tetracon) de la Universidad Europea Miguel de Cervantes 2015-2018.

Investigador del grupo PARHIS de la UEMC (2019-2024)

### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

La física como asignatura tiene como objetivo la comprensión del entorno y la adquisición de una mayor capacidad para controlarlo y/o transformarlo. Esto se logra a través el conocimiento y aplicación de las leyes de la mecánica clásica, como la termodinámica y el electromagnetismo, entre otras. El buen entendimiento de las leyes de la física proporciona al estudiante un cimiento sólido sobre el cual puede construir un conocimiento avanzado en ingeniería.

La asignatura Física I para el grado de Ingeniería de Organización Industrial introduce los conceptos de la mecánica clásica, las leyes de movimiento y los principios de conservación abarcando en su contenido la mecánica clásica, desde cinemática, pasando por dinámica y energía para una partícula hasta el estudio del movimiento de rotación del cuerpo rígido. Al terminar la asignatura el estudiante estará en disposición de abordar y analizar situaciones complejas de la mecánica clásica formulada desde el ámbito de la ingeniería y resolverla a partir de la correcta aplicación de las leyes y principios de la física, mediante la utilización de los formalismos cinemático, dinámico o energético.

#### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **Magnitudes Escalares y vectoriales**
  1. Magnitudes Escalares y vectoriales : Operaciones con escalares y con vectores. Tipos de vectores. Producto escalar, vectorial y mixto
2. **Cinemática de la partícula**
  1. Cinemática de la partícula : Posición, desplazamiento, velocidad, aceleración. Movimiento en dos y tres dimensiones, movimiento circular

3. **Dinámica de la partícula**
  1. Dinámica de la partícula : Leyes de Newton. Principio de superposición. Diagrama del cuerpo libre.
4. **Trabajo y Energía**
  1. Trabajo y Energía : Fuerzas conservativa y no conservativas. Leyes de conservación.
5. **Sólido rígido**
  1. Sólido rígido : Condición de sólido rígido. Campo de velocidades. Momento cinético y momento de inercia. Energía cinética y potencial de un sólido rígido.
6. **Oscilador armónico**
  1. Oscilador armónico : Ecuaciones del MAS. Energía del MAS. Oscilaciones amortiguadas y forzadas
7. **Ondas Mecánicas**
  1. Ondas Mecánicas : Función de onda. Propiedades de las ondas. Reflexión, superposición y ondas estacionarias

**RECURSOS DE APRENDIZAJE:**

Las clases se impartirán en el aula con ayuda de la pizarra y proyección de contenidos. Los contenidos proyectados serán facilitados a los alumnos a través del campus virtual. Las explicaciones teóricas se complementarán con la realización de ejercicios que ayuden a la comprensión de la teoría y realización de experimentos de laboratorio en el aula como apoyo a las explicaciones. Se recomienda recurrir a la bibliografía para aumentar la disponibilidad de ejercicios a resolver. Además, se utilizará el recurso del laboratorio de la asignatura para realizar prácticas y mediciones, y comprender los conceptos de mediciones y errores. Se harán al menos cuatro prácticas de laboratorio por parte de los alumnos, de manera que constituya una parte importante de su formación.

Se realizarán tutorías presenciales a petición del alumnado, y los recursos electrónicos de la universidad en la forma de correo electrónico y Campus virtual.

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO**

**COMPETENCIAS BÁSICAS:**

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**COMPETENCIAS GENERALES:**

- CG01. Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de la información
- CG02. Capacidad de organización y planificación
- CG03. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones
- CG04. Capacidad para comunicar de manera eficaz, tanto de forma oral como escrita, ideas y proyectos ante cualquier tipo de audiencia.
- CG08. Capacidad para trabajar en equipo
- CG10. Capacidad para desarrollar el pensamiento crítico y autocrítico
- CG11. Capacidad de aprendizaje autónomo (aprender a aprender)

- CG16. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- CE02. Conocer y comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

El alumno será capaz de:

- Distinguir entre magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales y ser capaz de realizar operaciones vectoriales.
- Aplicar las ecuaciones de Newton y los teoremas de conservación a partículas, sistemas de partículas y sólido rígido.
- Diferenciar entre equilibrio y estática. Resolver problemas de estática tanto de la partícula como del sólido rígido.
- Reconocer los diferentes tipos de energías definidos para la partícula y para los sistemas de partículas y sus teoremas de conservación.
- Reconocer la ecuación diferencial asociada a una oscilación y la solución de la misma en el caso de oscilaciones armónicas unidimensionales. Diferenciar entre diferentes tipos de movimientos oscilatorios (armónico, amortiguado y forzado).
- Reconocer la ecuación de onda y la solución de la misma en el caso de ondas armónicas. Conocer los diferentes parámetros asociados a la misma

**BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Sears F. y Zemansky W (1996): Física Universitaria (vol. I y II). . . ISBN: 978-6073221245 y 978-6073221900
- Burbano de Ercilla J., Burbano García E. (1994): Problemas de Física. . ISBN: 978-8488688613
- Tipler. P. A (1999): Física para la ciencia y la tecnología. Vol I y II. (3ª edición). . ISBN: 978-8429144291

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- De Juana Sardón J. (2000): Física General. (2ª edición).. . ISBN: 9788420533421

**WEBS DE REFERENCIA:**

Web / Descripción

[teoría y problemas resueltos \(UPV/EHU\)](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm)(http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm)

Página web de física de la UPV- EHU con gráficos interactivos y problemas resueltos

[Simulaciones de Física de la Universidad de Colorado](https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype)(https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype)

Página de simulación de experimentos de física

**PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

**METODOLOGÍAS:**

**MÉTODO DIDÁCTICO:**

Se realizará exposición teórica en clase por parte del profesor. Al finalizar la sesión se realizará un ejercicio de reflexión donde los alumnos podrán exponer las dudas que les han aparecido.

**MÉTODO DIALÉCTICO:**

Utilizando temas referidos a la materia impartida y ejercicios planteados se pretende que el alumno a través de su participación, diálogo y discusión crítica, adquiera conocimientos mediante confrontación de opiniones y puntos de vista.

**MÉTODO HEURÍSTICO:**

El alumno asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje adquiriendo conocimientos mediante la experimentación en el laboratorio, mediante prácticas previamente seleccionadas por el docente.

**CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:**

Semanas 1 y 2

BLOQUE1: Magnitudes escalares y vectoriales

Clase Presencial-Clase Práctica.Problem Based Learning

Semanas 3 y 4

BLOQUE2: Cinemática de la partícula

Clase Presencial-Práctica.Problem Based Learning

Presentación del Trabajo en grupo

Semanas 5, 6 y 7

BLOQUE3: Dinámica de la partícula

Clase Presencial-Trabajo en grupo-Práctica.Problem Based Learning. Laboratorio: Plano inclinado

Semanas 8 y 9

BLOQUE4: Trabajo y Energía

Evaluación. Clase Presencial-Trabajo en grupo. Problem Based Learning. Laboratorio

Semanas 10 y 11

BLOQUE 5: Dinámica del Solido rígido.

Clase Presencial. Problem Based Learning. Laboratorio: Momento de inercia

Semanas 12 y 13

BLOQUE 6: Oscilador armónico.

Clase Presencial. Problem Based Learning.

Semana 14

BLOQUE 7: Ondas Mecánicas.

Clase Presencial. Problem Based Learning.

Semana 15

Laboratorio; experimento de ondas. Evaluación. Entrega de cuaderno de ejercicios.

Para el correcto seguimiento de la asignatura, se prohíbe el uso de dispositivos móviles en las aulas presenciales. La captura de imágenes o sonido deberá ser aprobada específicamente por el docente.

La puntualidad en las aulas es primordial para impedir la interrupción del discurso del docente, por lo que éste se reserva el derecho de impedir la entrada a las aulas al alumno que no justifique su retraso de forma satisfactoria. Esta planificación estimada podrá verse modificada por causas ajenas a la organización académica primera presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

**PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:**

**PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:**

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Prueba escrita								X								X	X	
Prueba escrita 2															X	X	X	
Entrega y presentación de trabajos													X	X		X	X	X
Prácticas de laboratorio						X		X			X				X	X	X	X

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

##### Primera modalidad. Evaluación continua:

La evaluación continua reúne varios tipos de prueba y ejercicios que se irán desarrollando a lo largo de todo el cuatrimestre. Existen dos pruebas de evaluación que tendrán lugar las semanas 8 y 15, en las que se dará respuesta a cuestiones teórico-prácticas relativas a los contenidos impartidos en las clases. Cada una de ellas vale el 25% de la nota final.

Paralelamente, los alumnos elaborarán varias actividades: un cuaderno individual de ejercicios, un trabajo grupal y un informe de prácticas de laboratorio. El cuaderno de ejercicios se entregará en la semana 14, el trabajo grupal, en la semana 13 y el informe de prácticas de laboratorio se recogerá en la evaluación ordinaria. El laboratorio se realizará en las semanas 6, 8, 11 y 15. La importancia de estas actividades en la evaluación final se pondera como del 10%, 15% y 25% respectivamente. Es obligatorio que el alumno supere la parte de prácticas de laboratorio para la superación de la asignatura, en cualquiera de las modalidades de evaluación.

El alumno que elija el sistema de evaluación continua -que se recomienda encarecidamente-, prescindirá de la prueba de evaluación ordinaria, salvo que esta se destine previamente a la entrega de contenidos.

##### Segunda modalidad. Evaluación Ordinaria final:

La prueba ordinaria se realizará de forma independiente a la evaluación continua. Los alumnos que hayan optado por la evaluación continua, no podrán presentarse a ésta. Se desarrollará una prueba escrita teórico-práctica, con preguntas de respuesta objetiva, corta y de desarrollo. Para acudir a la misma es necesario que el alumno presente las actividades propuestas para evaluación durante el curso. Su adaptación se realizará de acuerdo a las circunstancias del alumno. Los alumnos que no hayan aprobado las prácticas de laboratorio podrán recuperarlas en la convocatoria ordinaria. La nota final dependerá de ambos conceptos: un 50% para la prueba teórica (parte 1 y parte 2), y un 50% para los trabajos presentados, en los mismos porcentajes que en la evaluación continua.

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Se desarrollará una prueba escrita teórico-práctica, con preguntas objetivas, de respuesta corta y de desarrollo. Para acudir a la misma es necesario que el alumno presente las actividades propuestas para evaluación durante el curso. Su adaptación se realizará de acuerdo a las circunstancias del alumno. La nota final dependerá de ambos conceptos: un 50% para la prueba teórica (parte 1 y parte 2), y un 50% para los trabajos presentados, en los mismos porcentajes que en la evaluación continua. Los alumnos que no hayan aprobado las prácticas de laboratorio podrán recuperarlas en la convocatoria extraordinaria.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Pruebas objetivas	10%
Pruebas de respuesta corta	20%
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	20%
Trabajos y proyectos	25%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	25%

